

# ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 19 април 2008 г.

## ВАРИАНТ ВТОРИ

Всяка от следващите 20 задачи има само по един верен отговор. Преценете кой от предложените пет отговора на съответната задача е верен. Върху талона за отговори от теста (последната страница) заградете с овал и нанесете кръстче върху тази буква, която считате, че съответства на правилния отговор.

Например

За всеки верен отговор получавате по 1 точка. За грешен или непопълнен отговор, както и за посочени повече от един отговори на една задача, точки не се дават и не се отнемат.

1. Числото  $6^8 \cdot 3^{-10} \cdot (\sqrt{2})^{-12}$  е равно на:

- а)  $3\sqrt{2}$ ;      б)  $\frac{1}{6}$ ;      в)  $\frac{4}{9}$ ;      г)  $\frac{7}{9}$ ;      д) 1.

2. Ако  $a + 2b = 8$ ,  $ab = 7$ , то стойността на израза  $a^2 + 4b^2$  е:

- а) 16;      б) 36;      в) 40;      г) 46;      д) 54.

3. Ако  $(x, y)$  е решение на системата  $\begin{cases} x + y = 8 \\ x^2 - y^2 = 16 \end{cases}$ , то произведението  $xy$  е равно на:

- а) 10;      б) 15;      в) 20;      г) 48;      д) 64.

4. Решение на уравнението  $\log_2(x-3) = \log_{0,5}(3x-5)$  е числото:

- а) -1;      б) 2;      в)  $\frac{7-\sqrt{7}}{3}$ ;      г)  $\frac{7+\sqrt{7}}{3}$ ;      д) 5.

5. Ако  $a = \sqrt{3} - 1$ , то числото  $\log_a(4 - 2\sqrt{3})$  е равно на:

- а)  $-\frac{1}{2}$ ;      б) 2;      в)  $\frac{5}{2}$ ;      г) 4;      д) 6.

6. Ако 7% от числото  $a$  е  $\frac{42}{5}$ , то числото  $a$  е:

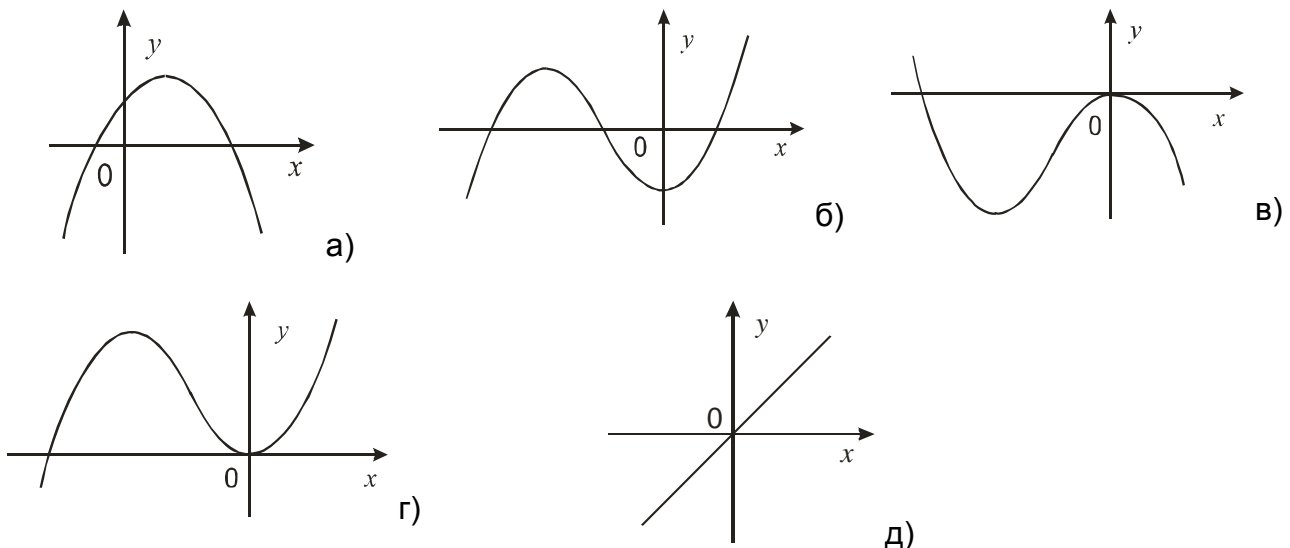
- а) 15;      б) 77;      в) 100;      г) 120;      д) 125.

7. Сборът на четвъртия и шестия член на аритметична прогресия е 22. Сборът на първите девет члена на прогресията е равен на:

- а) 33;      б) 44;      в) 55;      г) 66;      д) 99.

8. Сборът на първите три члена на геометрична прогресия е 21, а произведението им е 216. Ако частното  $q$  на прогресията е цяло число, то  $q$  е равно на:  
 а) 2;            б) 3;            в) 4;            г) -4;            д) -5.
9. За едно състезание отбор от 12 души трябва да избере капитан и резервен състезател. Броят на различните начини, по които това може да се реализира, е равен на:  
 а) 80;            б) 120;            в) 124;            г) 132;            д) 140.
10. В кутия има 6 бели и 5 червени рози. По случаен начин от кутията се изваждат 2 рози. Вероятността и двете рози да са бели е:  
 а)  $\frac{1}{3}$ ;            б)  $\frac{1}{2}$ ;            в)  $\frac{3}{11}$ ;            г)  $\frac{7}{11}$ ;            д) 1.
11. Медианата на статистическия ред 8, 4, 6, 7, 8, 7, 4, 1, 4, 1 е:  
 а) 3;            б) 3,5;            в) 5;            г) 5,5;            д) 6.

12. Графиката на функцията  $f(x) = x^3 + 3x^2$  е:



13. Сборът на най-малката и най-голямата стойност на функцията  $f(x) = 3 + 2x - x^2$  в затворения интервал  $[-1; 0]$  е равен на:  
 а) -1;            б) 1;            в) 2;            г) 3;            д) 4.
14. Функцията  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x - 1$  в отворения интервал  $(2; 3)$  е:  
 а) растяща;    б) намаляваща;    в) нечетна;        г) четна;  
 д) произведение на четна и нечетна функция.

15. Ако  $\cos \alpha = \frac{2}{3}$  и  $\alpha \in (0; \pi)$ , то числото  $\operatorname{tg} 2\alpha$  е равно на:

- а)  $-5\sqrt{2}$ ;    б)  $-4\sqrt{5}$ ;    в)  $\frac{1}{2}$ ;    г)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;    д)  $\frac{4}{3}$ .

16. Числото  $\frac{\sin 38^\circ + \sin 22^\circ}{\cos 8^\circ}$  е равно на:

- а)  $\frac{1}{3}$ ;      б)  $\frac{1}{2}$ ;      в) 1;      г)  $\sqrt{2}$ ;      д)  $3 + \sqrt{2}$ .

17. Сборът от дължините на катетите на правоъгълен триъгълник е  $23 \text{ cm}$ , а разликата им е  $7 \text{ cm}$ . Радиусът на описаната около триъгълника окръжност е равен на:

- а)  $8,5 \text{ cm}$ ;      б)  $10 \text{ cm}$ ;      в)  $10,5 \text{ cm}$ ;      г)  $11 \text{ cm}$ ;      д)  $12 \text{ cm}$ .

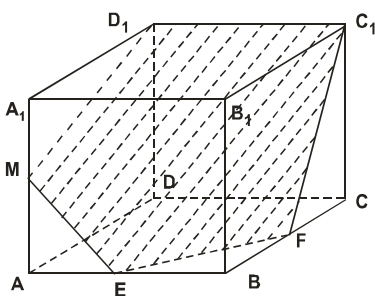
18. Височината към бедрото на равнобедрен триъгълник е  $6 \text{ cm}$ , а синусът на ъгъла между основата и бедрото му е  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ . Лицето на триъгълника е:

- а)  $27 \text{ cm}^2$ ;      б)  $17\sqrt{3} \text{ cm}^2$ ;      в)  $9 \text{ cm}^2$ ;      г)  $\frac{27\sqrt{2}}{2} \text{ cm}^2$ ;      д)  $4 \text{ cm}^2$ .

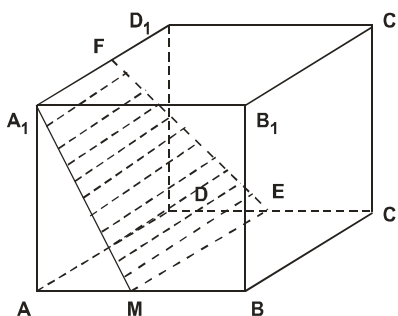
19. Диагоналът на равнобедрен трапец е  $2 \text{ cm}$ , а ъгълът между този диагонал и голямата основа на трапеца е  $30^\circ$ . Лицето на трапеца е:

- а)  $\frac{3}{2} \text{ cm}^2$ ;      б)  $\sqrt{2} \text{ cm}^2$ ;      в)  $\sqrt{3} \text{ cm}^2$ ;      г)  $4 \text{ cm}^2$ ;      д)  $5 \text{ cm}^2$ .

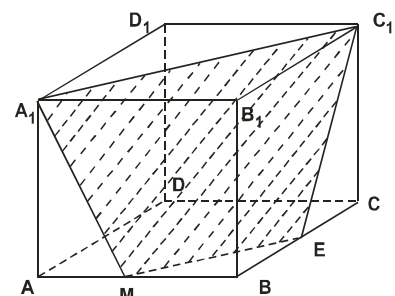
20. На кой от чертежите е заштриховано възможното сечение на правоъгълен паралелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с равнина:



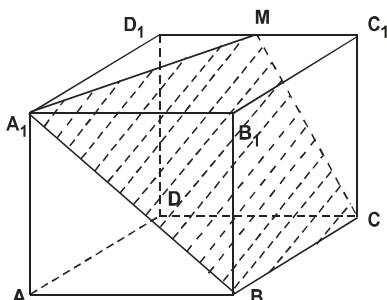
а)  $MEFC_1D_1$



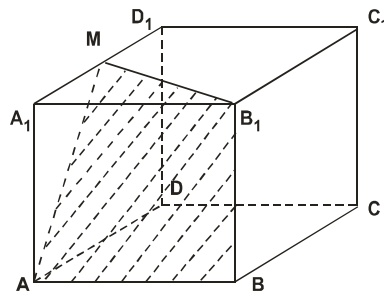
б)  $MEFA_1$



в)  $MEC_1A_1$



г)  $MA_1BC$



д)  $MABB_1$

Следващите 10 задачи са без избираем отговор. Върху талона за отговорите от теста (последната страница) в празното поле за отговор на съответната задача запишете само отговора, който сте получили. За всеки получен и обоснован верен отговор получавате по 2 точки. За грешен отговор или за непопълнен отговор, за нечетлив текст, както и за посочени повече от един отговори на една задача, точки не се дават и не се отнемат.

21. Да се реши неравенството  $\left| \frac{2x-1}{x-1} \right| \geq 2$ .
22. Да се реши уравнението  $3^{2x+5} = 3^{x+2} + 2$ .
23. Да се намери решение на системата  $\begin{cases} x^2 - xy + y^2 = 7 \\ x + y = 5 \end{cases}$ , което удовлетворява неравенството  $x > y$ .
24. Да се намерят всички решения на уравнението  $\cos x \cos 5x = \cos 3x \cos 7x$ , които принадлежат на затворения интервал  $\left[ \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3} \right]$ .
25. Даден е  $\triangle ABC$  с  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $\angle ABC = 60^\circ$ . Ъглополовящата на  $\angle ABC$  пресича страната  $AC$  в точка  $L$  така, че  $AL : LC = 3 : 2$ . Да се намери лицето на  $\triangle ABC$ .
26. Даден е  $\triangle ABC$  с  $AC = 9 \text{ cm}$  и  $BC = 12 \text{ cm}$ . Върху страната  $AB$  е избрана точка  $D$  така, че  $CD = 6 \text{ cm}$  и окръжността, минаваща през точките  $A$ ,  $C$  и  $D$ , се допира до правата  $BC$ . Да се намери дължината на отсечката  $BD$ .
27. Върху всяко от четири еднакви правоъгълни картончета е написана точно една от буквите Р, К, А, Е. По случаен начин картончетата се подреждат в редица. Да се намери вероятността да се получи думата РЕКА.
28. В един цветарски магазин има 8 червени и 5 бели рози. По колко различни начини може да се избере от тях букет от 4 рози, от които точно 3 да са бели?
29. От метален къс с обем  $36\pi \text{ cm}^3$  е отлято кълбо без загуба на метал. Да се намери диаметърът на кълбото.
30. Да се намерят стойностите на реалния параметър  $a$ , за които уравнението  $(3-x)(x+1) = a$  има два различни положителни корена.

#### ВРЕМЕ ЗА РАБОТА 4 АСТРОНОМИЧЕСКИ ЧАСА

**Драги кандидат-студенти, попълвайте внимателно отговорите на задачите от теста само върху талона за отговор (последната страница) !**

**НА ВСИЧКИ КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ ПОЖЕЛАВАМЕ УСПЕХ!**

**ОТГОВОРИ НА ВАРИАНТ ВТОРИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 19 април 2008 г.  
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

<b>1в</b>	<b>2б</b>	<b>3б</b>	<b>4г</b>	<b>5б</b>	<b>6г</b>	<b>7д</b>	<b>8а</b>	<b>9г</b>	<b>10в</b>
<b>11в</b>	<b>12г</b>	<b>13г</b>	<b>14б</b>	<b>15б</b>	<b>16в</b>	<b>17а</b>	<b>18г</b>	<b>19в</b>	<b>20в</b>

21.  $x \in \left[ \frac{3}{4}; 1 \right) \cup (1; +\infty)$

22.  $x = -2$

23. (3,2)

24.  $\frac{\pi}{4}$

25.  $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$

26.  $8 \text{ cm}$

27.  $\frac{1}{24}$

28. 80

29.  $6 \text{ cm}$

30.  $a \in (3; 4)$